



TITLE:

水銀の行方

AUTHOR(S):

高岡, 昌輝; 日下部, 武敏

CITATION:

高岡, 昌輝 ...[et al]. 水銀の行方. 京都大学アカデミックデイ2018 : 研究者と立ち話 (ポスター/展示) 2018: 36.

ISSUE DATE:

2018-09-22

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/234912>

RIGHT:

水銀はいつからどのように使われてきたのでしょうか？

Q1. 水銀は誰が発見したのでしょうか？ Q2. 水銀は何に使われてきたのでしょうか？



出典：理化学研究所ホームページ



奈良の大仏との関係は？



神社の赤色との関係は？



ランプ類



歯科材料



スイッチ



水銀は有用だけれども……

Q3. もし、その時に化学工場が汚染を防止するためにいくらのお金を使っていれば、水俣病は防げたのでしょうか？ Q4. 今は大丈夫？ 汚染はどうなってるの？

水俣病：

四大公害の1つ。化学工場からの廃水中の有機水銀（メチル水銀）が原因で、1953-1960年の発症例628人のうち78人が死亡
損害額：126.31億円/年

➡ 1.23億円/年

- 健康被害：76.71億円/年
- 環境汚染被害：42.71億円/年
- 漁業損害：6.89億円/年

出典：地球環境経済研究会編著：日本の公害経験 1991



メバチ

総水銀：0.73ppm
メチル水銀：0.56ppm



メカジキ

総水銀：1.73ppm
メチル水銀：1.32ppm

出典：東京都福祉保健局調査(2014)、市場魚介類図鑑、東京都品しよ農林水産総合センター

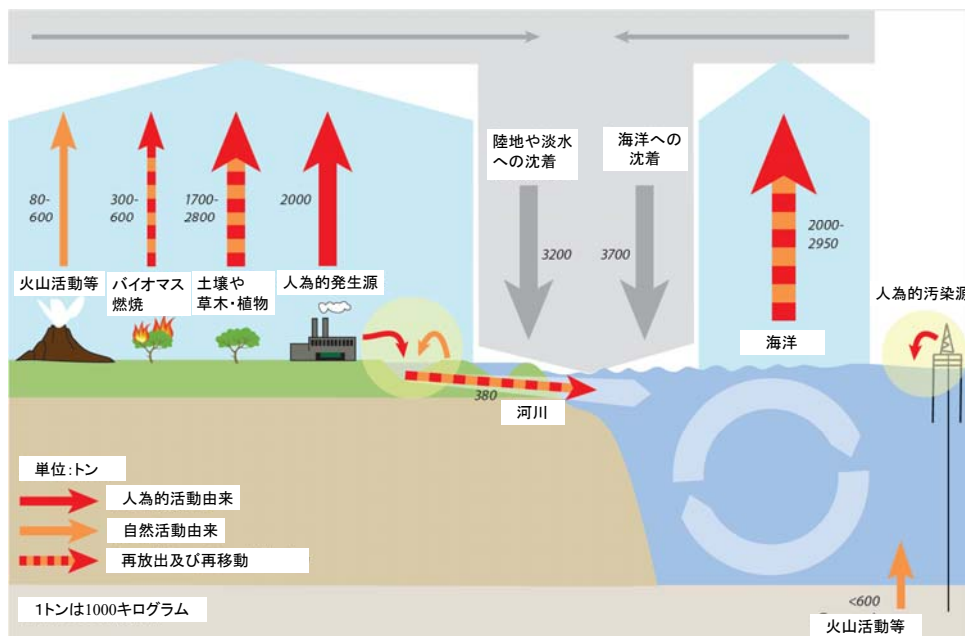
暫定総水銀規制値：0.4ppm
メチル水銀規制値：0.3ppm
2005年 厚労省から妊婦へ勧告（魚を食べることの利点の方が多いことに注意！）

「東北の沿岸での妊娠可能年齢の女性に対する調査」では、12.5%が一週間に体に入っても良い量（耐容摂取量）を超えている

出典：仲井邦彦：脂質栄養学2013

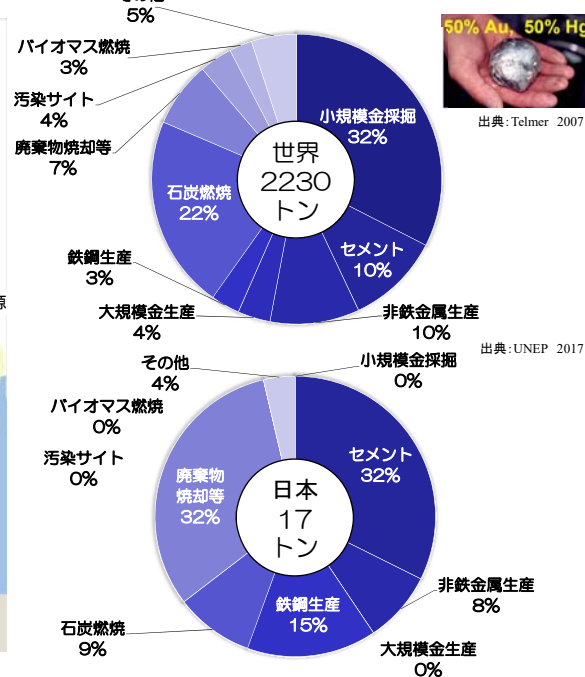
水銀はどこからくるのか？

Q5. 水銀の発生源はどこ？



出典：UNEP 2013

人為的発生源・量

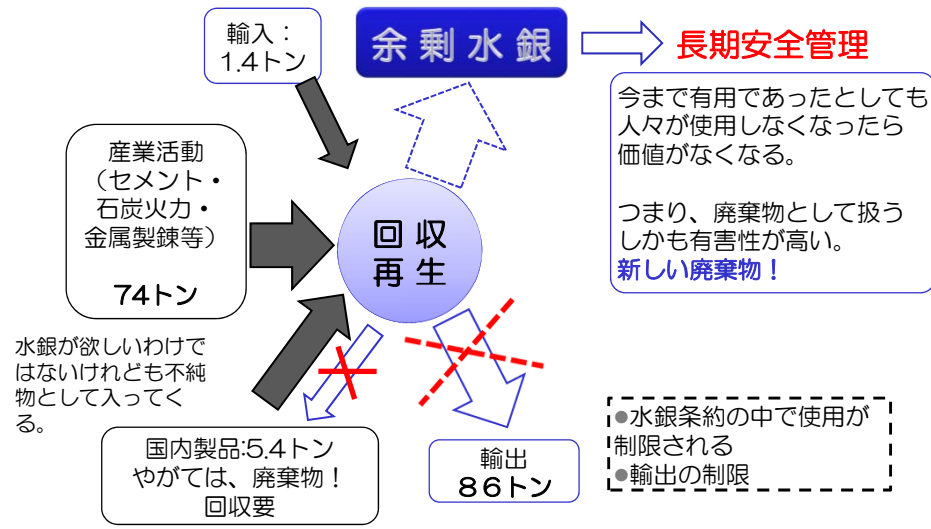


出典：環境省 2016

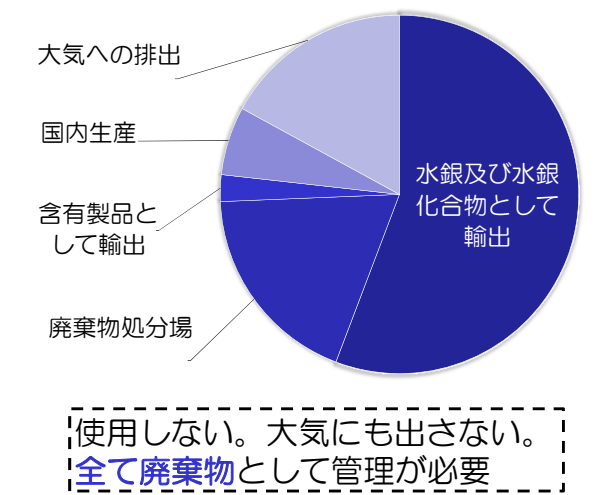
水銀をできるだけ使用しない社会を作りましょう！
2017.8.16 水銀に関する水俣条約が発効！

水銀に関する水俣条約の発効後の日本はどうか？

Q6. 日本の中で水銀はどのように動いている？



Q7. 環境中に出る分も含めての行先は？



長期安全管理をするためには？（環境研究総合推進費 H29-31）

Q8. 水銀を安定化・不溶化できるの？

自然界に主に存在する硫化水銀を作った（戻した）後、さらに固めることで極めて安定な固化体を作成可能



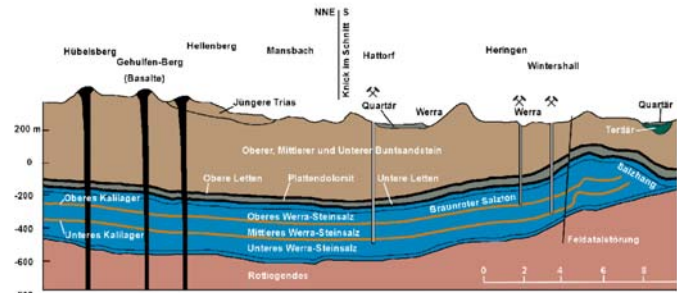
評価項目	目標値	エポキシ樹脂固化体	改質硫黄固化体
環告13号溶出試験	≤ 0.5 µg/L	0.087	0.046
ヘッドスペース試験	≤ 1.0 µg/m³	< 0.1	< 0.1
一軸圧縮強度	≥ 0.98 MPa	107	30.6
HgS配合割合	—	80%	50%
作業環境下における水銀濃度	≤ 25 µg/m³	Max. 1.0	Max. 5.0
コスト (HgS 1 kgあたりの試薬費)	—	508円	3,494円
減容性	—	0.5	1.0

Q9. 諸外国はどうしているの？



アメリカは金属水銀（液体）のまま、ボトルに入れて、その後ドラム缶にに入れて建屋の中で管理

出典: DNSC 2007

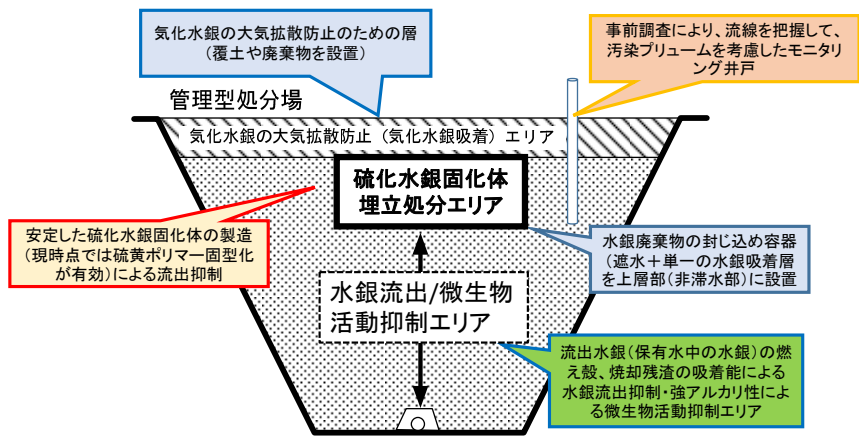


EU諸国は、ドイツの廃岩塩鉱（地下600m）が有力硫化水銀にして、ドラム缶に入れて保管



出典: Baart 2009

Q10. 安定化した固化体は最後はどうするの？



日本は自然災害も多い。廃岩塩鉱はない。人工構造物の中で更なる安全の要件を加えて処分リスクは極めて低い。1000年は安全。

しかし、まだいくつか課題がある。

- ・ 周辺住民の合意形成
- ・ 誰が費用を負担するのか？
- ・ さらに技術を高め、確認する

阻害要因

受容性